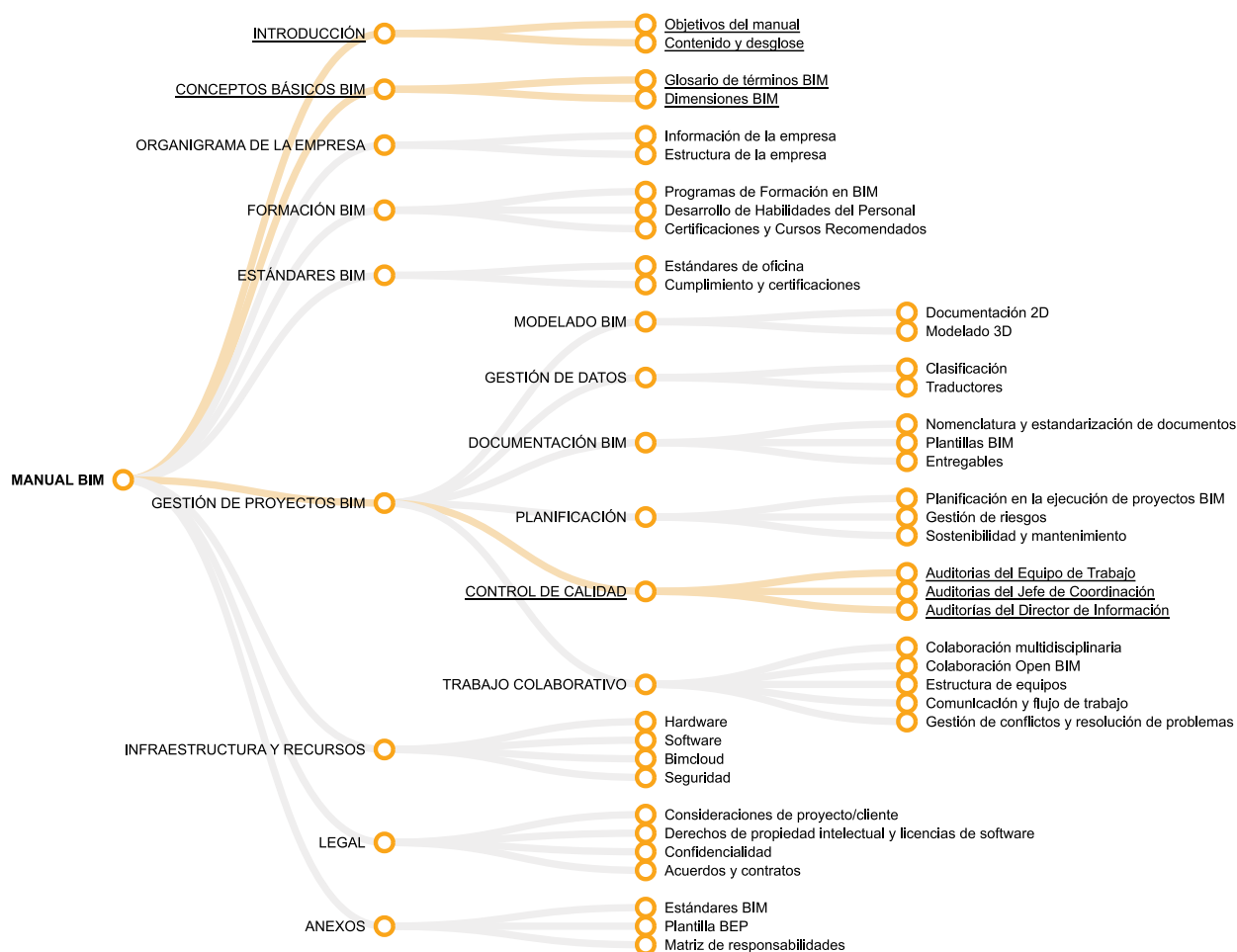


MANUAL BIM



Introducción

Funcionamiento

El índice de **este Manual BIM es interactivo**. He utilizado programación en JavaScript y CSS mediante la librería D3.js para crear un árbol jerárquico desplegable en horizontal. Existen muchas plantillas diferentes de árboles o índices de contenido en Internet con las que el índice puede evolucionar, yo he trabajado en esta estructura de árbol en horizontal para esta versión.

- Cada capítulo tiene una **cabecera** que permite navegar por su rama o volver al inicio del Manual BIM, facilitando su navegación y reestructuración en todo momento.

- Al hacer **clik en los nodos** puede contraerse y desplegarse, permitiendo centrarse en aquellos campos de interés.

- Al hacer **clik en las palabras**, se accede a su contenido.

- Las palabras en **negrita** indican la posición actual.

- Las palabras que se **resaltan en negrita** indican un **hipervínculo** hacia su contenido.

- Las palabras **subrayadas y en negrita** dentro de un párrafo de texto, permiten vincular las zonas del Manual o a enlaces externos de interés.

- Los **iconos** de descarga permiten descargas de contenido

- Para este manual (aún en **WIP**) he indicado las ramas con un color que representa las ramas activas con contenido

Objetivos del Manual

El desarrollo de un Manual BIM en un estudio de arquitectura tiene como objetivo principal establecer una guía clara y precisa para la implementación y gestión eficiente del proceso de Modelado de Información de Construcción (BIM). Este manual sirve como una herramienta esencial para asegurar que todos los proyectos se ejecuten siguiendo un estándar coherente y optimizado, lo que resulta en una mayor precisión, eficiencia y colaboración en el diseño arquitectónico. Además, proporciona directrices para la integración de tecnologías avanzadas y prácticas de trabajo colaborativo, asegurando una comunicación efectiva entre los diferentes actores del proyecto. Al adoptar este enfoque, los estudios de arquitectura pueden mejorar significativamente la calidad de sus entregables, reducir los tiempos de entrega y minimizar errores y retrabajos, lo que a su vez conduce a una mayor satisfacción del cliente y una ventaja competitiva en el mercado.

Ventajas de un Manual BIM:



- **Establecimiento de Estándares Consistentes:** Un manual BIM asegura que todos los proyectos se adhieran a un conjunto uniforme de prácticas y normas, garantizando calidad y coherencia.



- **Eficiencia en la Comunicación:** Facilita la comunicación efectiva entre los miembros del equipo, diferentes disciplinas y stakeholders, proporcionando un lenguaje y formato común.



- **Optimización de Procesos:** Ayuda a optimizar procesos de trabajo, reduciendo tiempos de desarrollo y aumentando la productividad general del equipo.



- **Reducción de Errores y Retrabajos:** Al seguir un manual BIM, se minimizan los errores y retrabajos, lo que lleva a una mayor precisión en los proyectos.



- **Mejora en la Gestión de Proyectos:** Proporciona una estructura clara para la gestión de proyectos BIM, mejorando la planificación, ejecución y seguimiento.



- **Capacitación y Desarrollo de Competencias:** Sirve como un recurso educativo para capacitar al personal en prácticas BIM, elevando su nivel de competencia.



- **Integración de Nuevas Tecnologías:** Ofrece directrices para la incorporación efectiva de nuevas tecnologías y software BIM, manteniendo al estudio actualizado.



- **Cumplimiento de Normativas:** Asegura el cumplimiento de normativas y estándares internacionales como ISO 19650, esencial para proyectos globales y colaboraciones.



- **Mejora en la Colaboración Interdisciplinaria:** Facilita la colaboración entre arquitectos, ingenieros, constructores y otros profesionales, mejorando la integración de diferentes especialidades.



- **Control de Calidad y Mejora Continua:** Permite un control de calidad sistemático y fomenta la mejora continua en los procesos y entregables del estudio.

Contenido y desglose

Ventajas de un Manual BIM web

He decidido **replantear el formato** para realizar este Manual BIM, transformándolo en un entorno web online más rico y con un mayor potencial de evolución.

Un BIM manager ha de estar en constante movimiento y formación continua para resolver los problemas que se encuentra en el día a día. Con esta re-interpretación, la tarea de englobar todo el conocimiento de un manual BIM (con tantos capítulos y contenidos transversales), se lleva a cabo de una manera más eficiente, según el espíritu de la empresa, el "zeitgeist" tecnológico y los principios de gestión y colaboración de la información en un entorno BIM.

Las principales ventajas de usar una **plataforma web** para distribuir entre el equipo de trabajo y todos aquellos intervinientes el contenido de un Manual BIM son las siguientes:



Contenido multimedia incluyendo vídeos o scripts html.



Descargas de contenido directamente en su contexto.



Archivo en la nube, sin descargas, sin archivos locales.



Indexación centralizada de contenidos.



Registro y control de acceso



Versión imprimible en PDF desde web si fuera necesario.



Escalado infinito del contenido.



Adaptabilidad web al futuro de la inteligencia artificial.

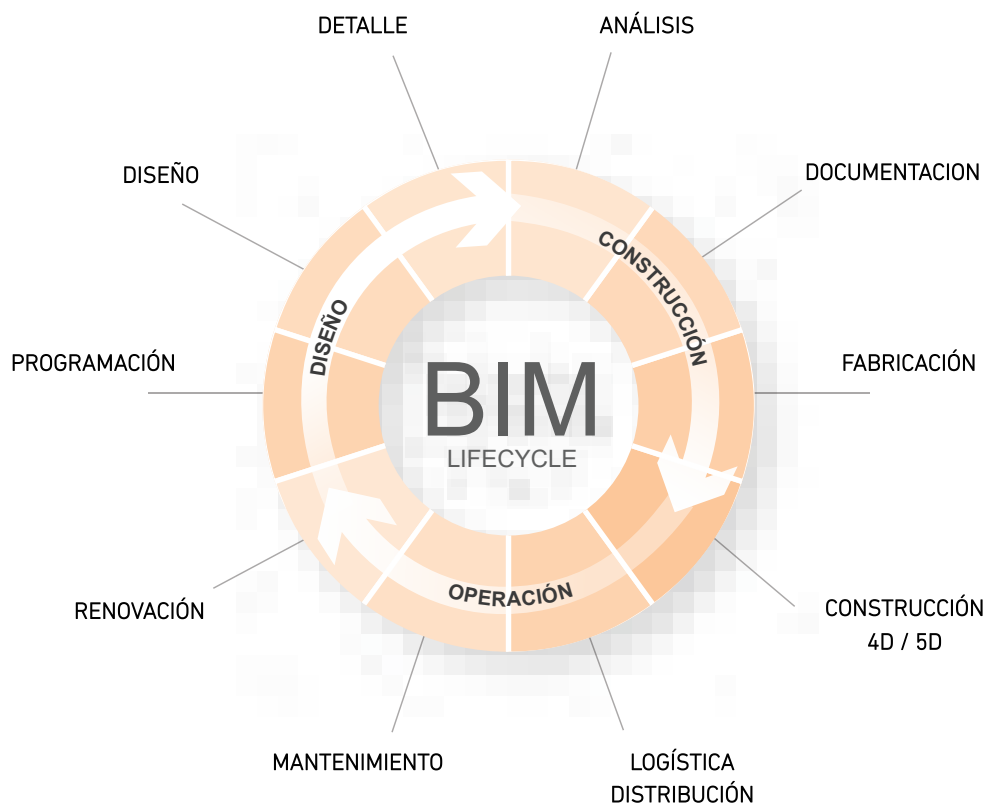


Ubicación centralizada de descargas.



Códigos QR de accesos directos para dispositivos móvil.

Conceptos básicos BIM



Building Information Modeling (**BIM**) es una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de un proyecto de construcción. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes.

BIM supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D), en lo que se conoce como **Dimensiones BIM**.

El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del edificio, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costes de operación.



Building Smart es una organización internacional que promueve y facilita la adopción de tecnologías digitales en la industria de la construcción y la arquitectura, con un enfoque particular en Building Information Modeling (BIM). Su misión es establecer estándares, protocolos y herramientas para mejorar la colaboración y eficiencia en el sector, buscando así impulsar la digitalización y la sostenibilidad en la gestión de proyectos de construcción.

Open BIM es un enfoque universal para el diseño colaborativo, realización y operación de edificios basado en estándares abiertos y flujos de trabajo interoperables. Este concepto promueve la transparencia, la accesibilidad y la colaboración entre los diferentes agentes del sector de la construcción, permitiendo que los softwares y procesos de distintos proveedores trabajen conjuntamente. Los beneficios de la metodología BIM aumentan si se utilizan normas abiertas e internacionales.



INTEROPERABILIDAD

entre los agentes de la construcción del proyecto no debe utilizarse como motivo de competencia.



LIBRE ELECCIÓN

del uso de programas informáticos debe ser un derecho básico para cualquier involucrado en el proyecto.



FORMATOS PROPIOS

no debe utilizarse para excluir a los solicitantes de los proyectos.



COLABORACIÓN

debe facilitarse mediante el desarrollo y el apoyo de normas abiertas.



EL RIGOR

de pruebas y certificados son imprescindibles para un soporte de calidad de los estándares abiertos.



LOS ACTORES DEL SECTOR

deben respaldar y promover públicamente el openBIM dentro de la comunidad [AEC](#).

Glosario de términos BIM



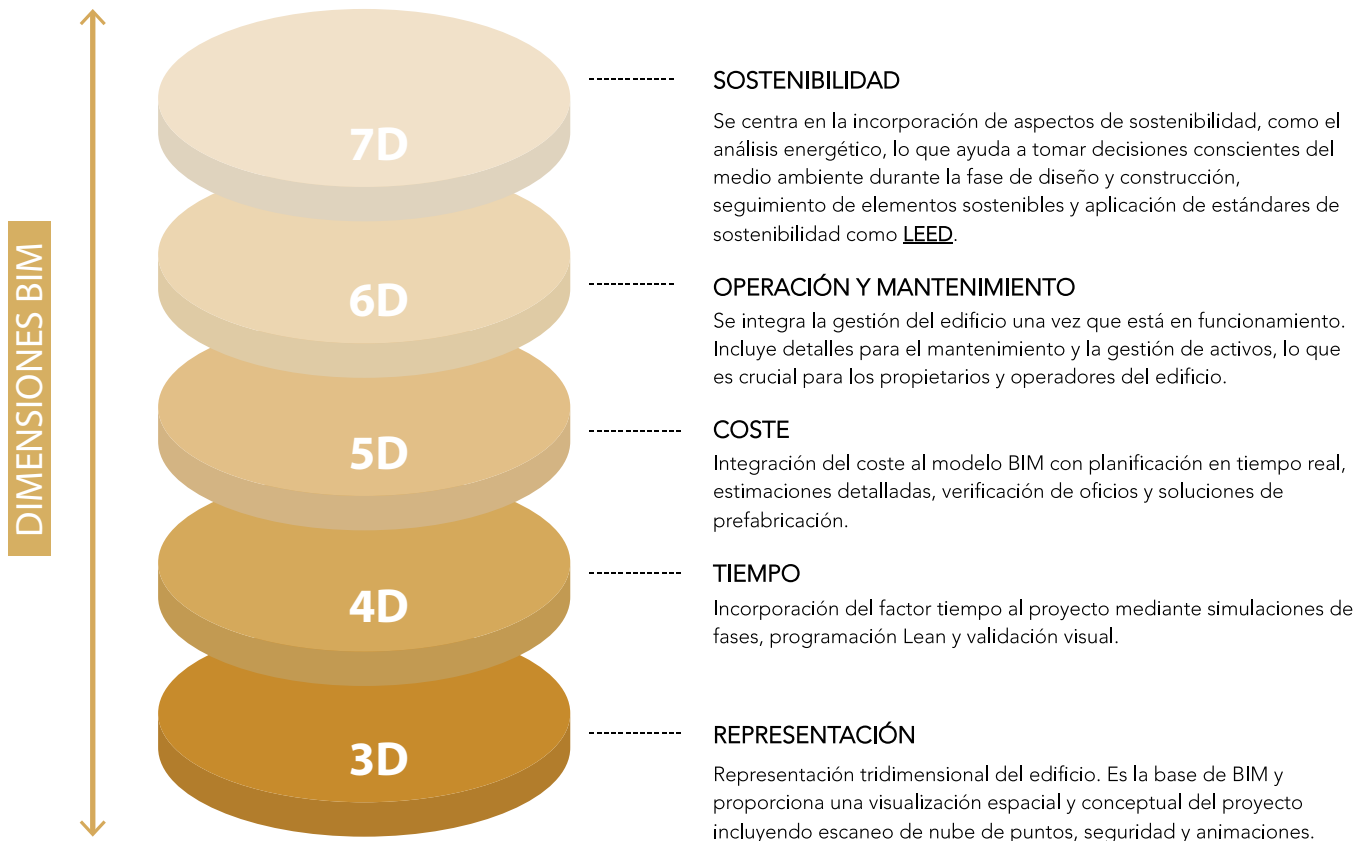
Acrónimos BIM

Lista de Acrónimos Relacionados con BIM

AEC: Arquitectura/Ingeniería/Construcción
AEC/O: Arquitectura/Ingeniería/Construcción/Operación
AIA: Instituto Americano de Arquitectos
AD4: Documento de Definición del Diccionario de Datos de Activos
AIM: Modelo de Información de Activos
AIR: Requisitos de Información de Activos
AR: Registro de Activos
ASTM: Sociedad Americana de la Asociación Internacional para Ensayos y Materiales
AR: Realidad Aumentada
BCF: Formato de Colaboración BIM
BEP: Plan de Ejecución de Información BIM
BIM: Modelado de Información de Construcción
BOQ: Lista de Cantidades
BS: Building Smart
BSI: Instituto de Normas Británicas
BSSCH: Capítulo español de la Alianza Building Smart
CDE: Entorno Común de Datos
CIC: Consejo de la Industria de la Construcción
CIBSE: Institución Colegiada de Ingenieros de Servicios de Edificios
COBie: Intercambio de Información de Construcción y Operación
DMS: Sistema de Gestión de Documentos
EDMS: Sistema Electrónico de Gestión de Documentos
EIR: Requisitos de Información del Empleador
EIR/TS: Requisitos de Información del Empleador y Especificaciones Técnicas
EVA: Análisis de Valor Ganado
GIS: Sistema de Información Geográfica
IDM: Manual de Entrega de Información
IFC: Clases de Fundación de la Industria
IP: Propiedad Intelectual
LCA: Evaluación del Ciclo de Vida
LEED: Leadership in Energy and Environmental Design (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental)
LOD: Nivel de Desarrollo / Nivel de Definición
LoG: Nivel de Detalle Geométrico
LoI: Nivel de Información
MEA: Autor de Elemento de Modelo
MEP: Mecánica, Electricidad y Plomería
MEPF: Mecánica, Electricidad, Plomería y Protección contra Incendios
MIDP: Plan Maestro de Entrega de Información
MVD: Definición de Vista de Modelo
NBS: Especificación Nacional Británica
PAS: Especificación Pública
PI: Indemnización Profesional
PIM: Modelo de Información de Proyecto
PIP: Plan de Implementación de Proyecto
QAQC: Aseguramiento y Control de Calidad
QC: Control de Calidad
QTO: Levantamiento de Cantidades
RB: Rail Baltica
RICS: Instituto Real de Agrimensores Colegiados
RIBA: Instituto Real de Arquitectos Británicos
RFI: Solicitud de Información
SCADA: Control Supervisorio y Adquisición de Datos
TIDP: Plan de Entrega de Información de Tareas
VCR: Revisión de Construcción Virtual
VDC: Diseño y Construcción Virtual
VDR: Revisión de Diseño Virtual
VPN: Red Privada Virtual
WBS: Estructura de Desglose del Trabajo
WCS: Sistema de Coordenadas Mundial
WIP: Trabajo en Proceso
WMS: Servicio de Mapa Web

Dimensiones BIM

En torno a las dimensiones BIM, existen algunas discrepancias y significados diferentes en todo el mundo. En el Reino Unido, que es el país más avanzado en cuanto a BIM, cuando se trata de la estandarización de **BIM**, las dimensiones que se utilizan son:



Control de calidad / Auditorías

información general



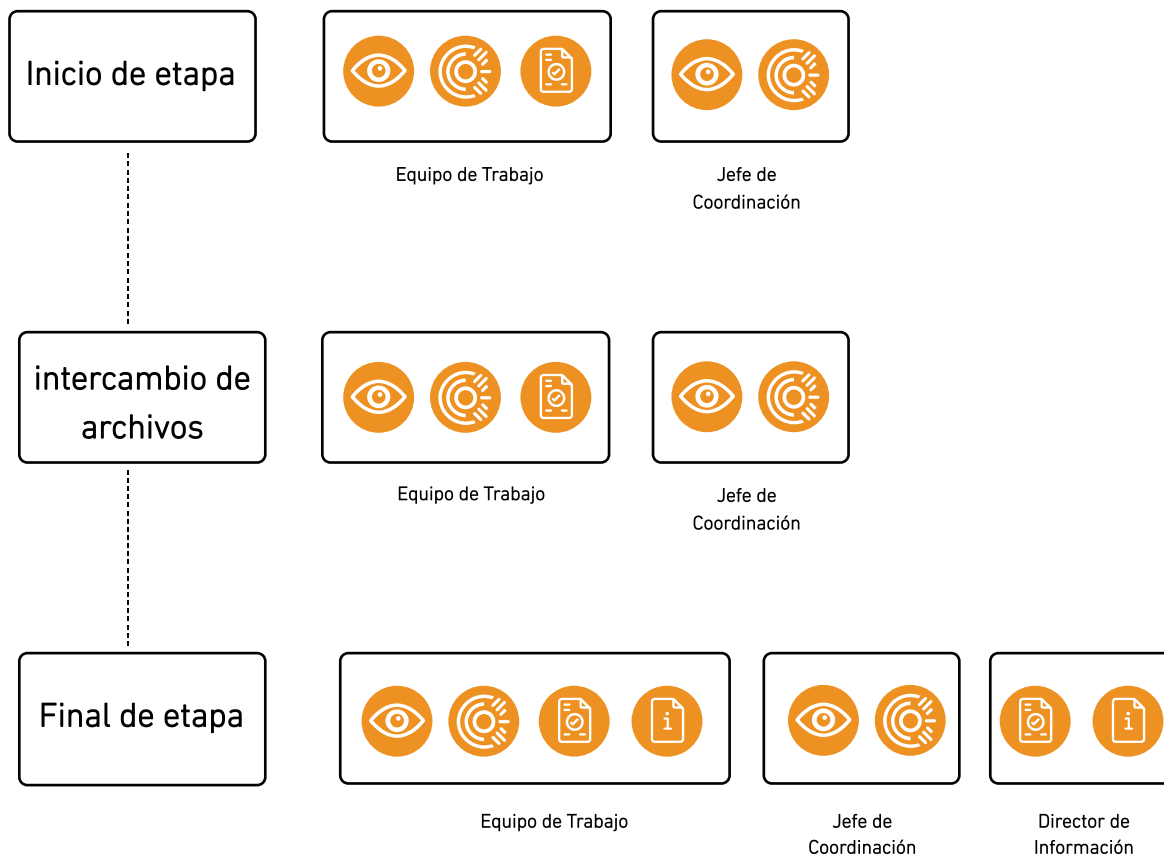
Las auditorías de proyectos en **BIM** son esenciales para garantizar la entrega consistente de información de calidad a lo largo de todo el equipo de proyecto.

La **norma ISO 19650** enfatiza la importancia de estos procesos, especialmente en ciertos puntos clave del proyecto. Las responsabilidades en la auditoría de proyectos BIM se pueden dividir de la siguiente manera:

Equipo de Trabajo: Cada equipo es responsable de verificar sus propios modelos. El proceso de auditoría se organiza en torno a cuatro verificaciones principales: verificación visual, verificación de interferencias, verificación de estándares y verificación de información.

Jefe de Diseño/Coordinación: Este rol implica la responsabilidad de verificar el modelo federado, principalmente a través de verificaciones visuales y de interferencias. No se encarga de la verificación de estándares y de información de todos los modelos de disciplina.

Director de Información: Este rol se enfoca en verificar el modelo federado desde el punto de vista de los estándares y la información. Las verificaciones están relacionadas con diferentes elementos y atributos del modelo y se realizan en distintos momentos del proyecto. Las comprobaciones descritas en la sección anterior se realizarán regularmente en las diferentes etapas de un proyecto. Algunas de ellas deberán realizarse en cada intercambio de archivos. El siguiente diagrama presenta cronograma típico de estas comprobaciones.



Una parte vital del ciclo de coordinación / auditoría es la aprobación (del director del equipo de trabajo para asuntos relacionados con las tareas y del jefe de diseño/coordinación o director de información para asuntos relacionados con el proyecto) y la autorización de procesos (por parte del promotor al final de etapas). Este proceso específico del proyecto debe acordarse entre todos los involucrados en el proyecto y documentarse en el BEP

Abierto

Cualquier parte interesada que identifique un problema, lo registra como nuevo. Asignado

El agente que identificó un problema, lo asigna a una parte responsable que recibe una notificación.

Si la revisión del problema por parte de la parte responsable lleva a una discusión adicional, el problema vuelve al estado Abierto, hasta que se asigne a la parte correcta.

Resuelto

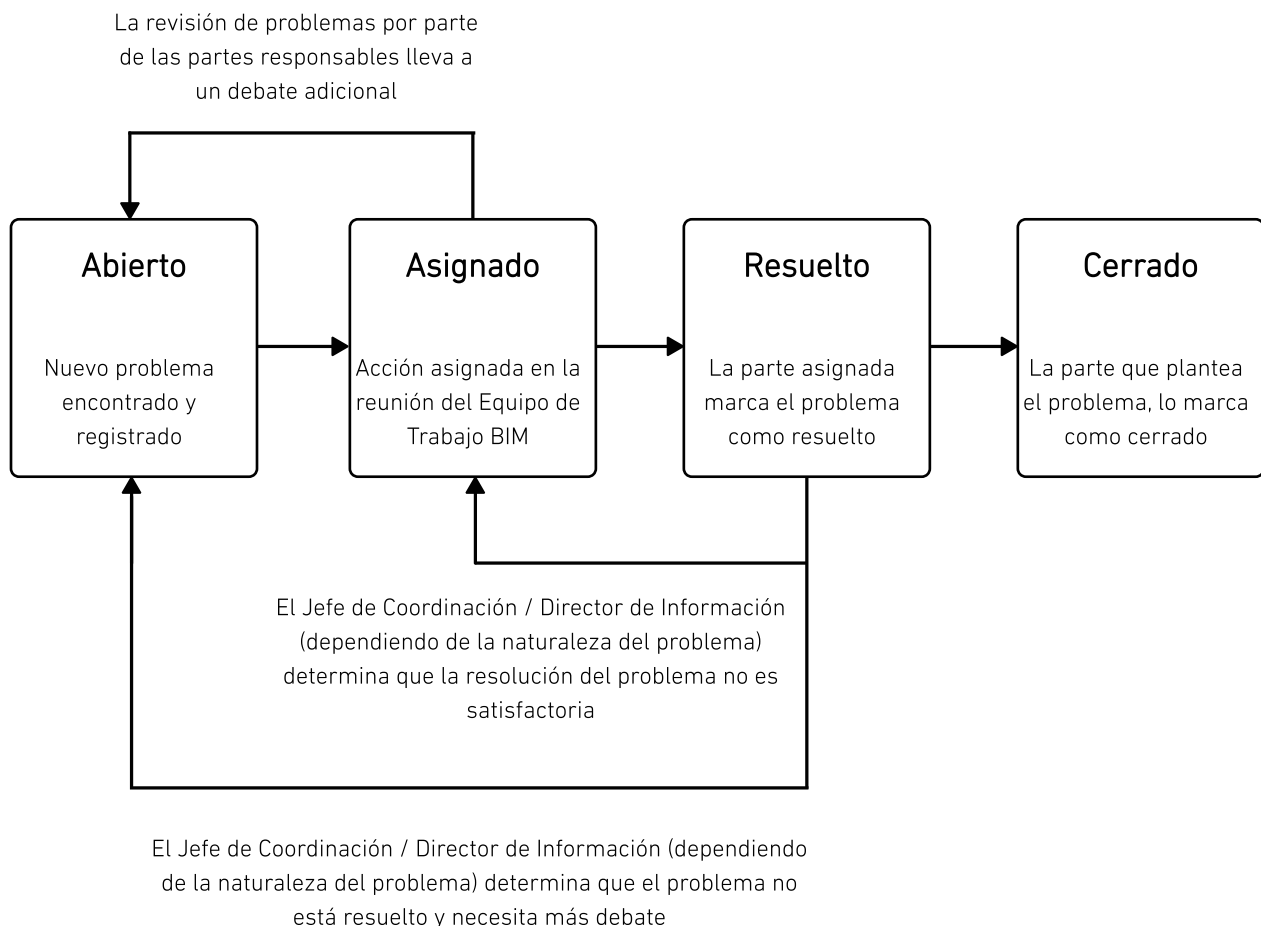
La parte encargada resuelve el problema y lo marca como resuelto y el jefe de diseño/coordinación o el director de gestión de información del proyecto (dependiendo de la naturaleza del problema), revisa el problema resuelto.

Si la resolución no se considera satisfactoria, devuelven el problema al estado Asignado para que la parte responsable lo revise.

Si la resolución no se considera satisfactoria y el problema necesita más discusión, devuelven el problema al estado Abierto para que todo el equipo lo revise.

Cerrado

El jefe de diseño/coordinación o el director de gestión de información del proyecto (dependiendo de la naturaleza del problema), revisa el problema resuelto y la resolución se considera satisfactoria.



Auditorías del equipo de trabajo



VISUAL



COLISIONES



ESTÁNDARES



INFORMACIÓN

-Antes de comenzar la comprobación visual, guardar una copia del original en la carpeta de proyecto en curso con el protocolo de nomenclatura y ubicación específicos en el apartado de "**Nomenclatura y estandarización de documentos**"

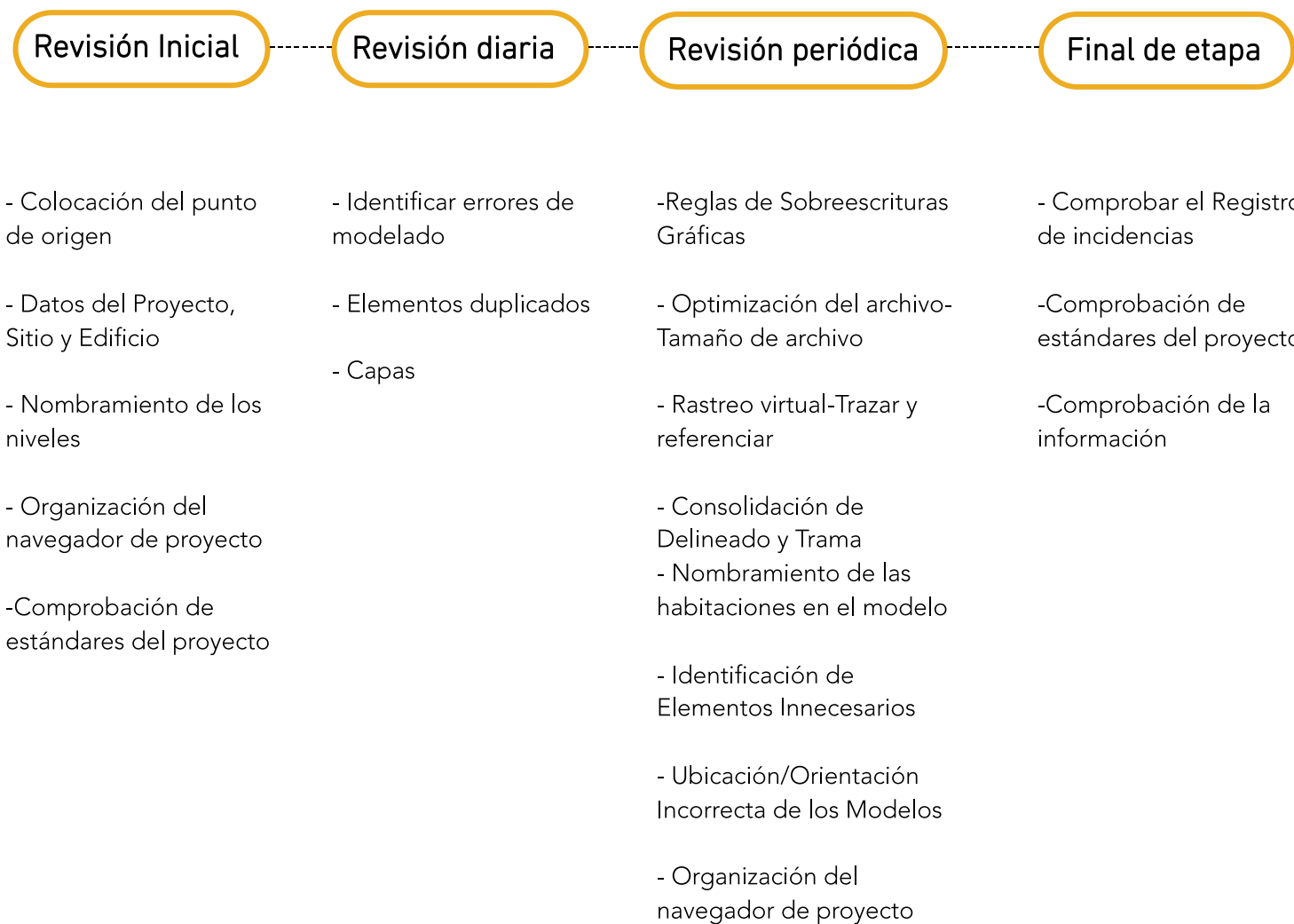


Para reuniones exitosas de inicio de proyecto:

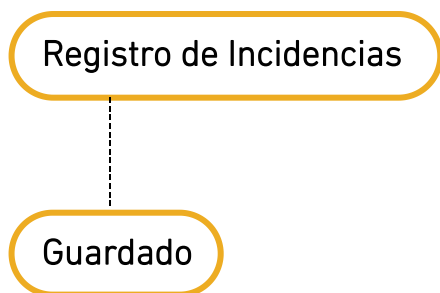
- Familiarízate con los requisitos y estándares del proyecto.
- Conoce las responsabilidades de tu equipo y los roles de los miembros.
- Involucra también al personal de alto nivel (por ejemplo, directores, directores de proyectos)
- Identifica áreas adicionales de desarrollo en las plantillas y los conjuntos de reglas de Solibri contra los requisitos específicos del proyecto

Mejores prácticas

- Desarrolla el modelo 3D lo máximo posible.
- Utiliza elementos asociativos/vinculados; evita anotaciones estáticas.
- Utiliza las prioridades de los materiales de construcción para definir uniones.
- Los marcadores vinculados facilitarán la navegación en el proyecto.
- Establece el Estado de Rehabilitación y el Filtro adecuados antes de crear un detalle.
- No coloques un detalle dentro de un detalle.
- No generes anotaciones directamente en los planos.
- Evita utilizar perfiles detallados en todo el modelo; úsalos solo cuando sea necesario.
- Utiliza marcadores de detalles de fuente al exportar a BIMx.
- Utiliza flujos de trabajo de generación de detalles derivados del modelo para utilizar datos del modelo



Una vez realizada estas comprobaciones se dejará un registro de los cambios efectuados en el **Registro de Incidencias** y se compartirá en el **CDE** para ser evaluado por el Jefe de coordinación.



Auditorías del Jefe de Coordinación



VISUAL



COLISIONES

-Antes de comenzar la comprobación visual y colisiones, guardar una copia del original en la carpeta de proyecto en curso con el protocolo de nomenclatura y ubicación específicos en el apartado de "Nomenclatura y estandarización de documentos"



Las comprobaciones visuales y de interferencia del jefe de diseño/coordinación deben realizarse antes de cada intercambio de archivos.

Para reuniones exitosas de inicio de proyecto:

- Familiarízate con los requisitos y estándares del proyecto.
- Conoce las responsabilidades de tu equipo y los roles de los miembros.
- Involucra también al personal de alto nivel (por ejemplo, directores, directores de proyectos)
- Identifica áreas adicionales de desarrollo en las plantillas y los conjuntos de reglas de Solibri contra los requisitos específicos del proyecto.

Revisión Inicial

- Organización del navegador de proyecto
- Colocación del punto de origen
- Datos del Proyecto, Sitio y Edificio
- Nombramiento de los niveles
- Optimizar plantilla según el proyecto

Revisión diaria

- Comprobar colisiones
- Comprobar el Registro de incidencias
- Comprobar errores de modelado

Revisión periódica

- Reglas de Sobreescrituras Gráficas
- Tablas de cuantificación y materiales
- Identificación de Elementos Innecesarios
- Consolidación de Delineado y Trama
- Nombramiento de las habitaciones en el modelo
- Ubicación/Orientación Incorrecta de los Modelos
- Coincidencia de dimensiones arquitectónicas / estructurales
- Control del modelo según reglas de SOLIBRI
- Control de dudas de modelado/formación

Final de etapa

- Optimización del archivo-Tamaño de archivo
- Comprobar el Registro de incidencias
- Coincidencia de dimensiones arquitectónicas / estructurales

Comprobación de la consistencia del modelo en SOLIBRI

- Detección Interna de colisiones
- Elementos no continuos
- Validación de elementos
- Espacio libre de elementos
- Capas

Una vez realizada estas comprobaciones se dejará un registro de los cambios efectuados en el Registro de Incidencias y se compartirá en el CDE para ser evaluado por el Jefe de coordinación.

Registro de Incidencias

Gestión de problemas y comunicación a través de BCE

Guardado

Auditorías del Director de Información



ESTÁNDARES



INFORMACIÓN

-Antes de comenzar la comprobación de estándares e información, guardar una copia del original en la carpeta de proyecto en curso con el protocolo de nomenclatura y ubicación específicos en el apartado de "Nomenclatura y estandarización de documentos"



Revisiones de etapa:

Para revisar la información al final de las etapas antes de enviarla, se establece un mecanismo de verificación, con una combinación de software, que incorpore todas las verificaciones anteriores. Como parte de estos controles cualitativos, la información debe compararse con la matriz de responsabilidades de diseño (Design Responsibility Matrix - DRM) o tabla de entrega y producción modelo (Model Production Delivery Table - MPDT), para garantizar que la información que estás enviando es acorde con el nivel requerido de desarrollo/definición. Además, se necesita una verificación cuantitativa, para asegurarte de que estás enviando todos los entregables acordados según el programa general de desarrollo de la información (MIDP) y programa de desarrollo de información de tarea (TIDP).

Para reuniones exitosas de inicio de proyecto:

- Familiarízate con los requisitos y estándares del proyecto.
- Conoce las responsabilidades de tu equipo y los roles de los miembros.
- Involucra también al personal de alto nivel (por ejemplo, directores, directores de proyectos)
- Identifica áreas adicionales de desarrollo en las plantillas y los conjuntos de reglas de Solibri contra los requisitos específicos del proyecto.

Requisitos mínimos de datos:

Deben comprobarse los siguientes campos en el cuadro de diálogo Clasificaciones y Propiedades para cada elemento:
Clasificación (al menos la Clasificación de Archicad, posiblemente otro sistema de clasificación si la especificación se basa en ella)

- ID (si es necesario para la programación de obra)
- Función estructural
- Posición
- Estado de Rehabilitación
- Referencia de la Especificación y Descripción (si la especificación se basa en un sistema propietario)
- Capa



Mejores prácticas:

- El LOI no es específico para todo el proyecto/modelo; es específico del elemento.
- El LOI no es específico del 3D (p. ej., se puede lograr un LOI proporcionando la cantidad correcta de información en la especificación).
- Aclara en las primeras etapas qué información debe capturarse en el modelo y qué información se puede referenciar a la especificación a través de un hipervínculo

Revisión Inicial

- Establecer y comprobar estándares
- Datos del Proyecto, Sitio y Edificio
- Nombramiento de los niveles
- Confirmar si se cumplen los requisitos del cliente según el proyecto
- Comprobar configuración del traductor **IFC**

Revisión diaria

- Comprobar el Registro de incidencias
- Comprobación de modelo federado
- Comprobaciones de estado

Revisión periódica

- Asegurar que se sigan todos los estándares
- Confirmar si se cumplen los requisitos del cliente
- Comprobación de modelo federado
- Control de Costos
- Comprobaciones de estado
- Campos de información
- Gestión de IDs
- Validación de datos de activos
- Control del modelo según reglas de SOLIBRI
- Control de dudas de modelado/formación

Final de etapa

- Comprobar entregables según el **EIR**
- Requisitos de datos por Etapa

Comprobación de la consistencia del modelo en SOLIBRI

- Detección Interna de colisiones
- Elementos no continuos
- Validación de elementos
- Espacio libre de elementos
- Capas

Una vez realizada estas comprobaciones se dejará un registro de los cambios efectuados en el **Registro de Incidencias** y se compartirá en el **CDE** para ser evaluado por el Jefe de coordinación.

Registro de Incidencias

Gestión de problemas y comunicación a través de **BCE**

Guardado